

.....

"

"

"

"

"

"

"

Slobodenyuk O. I.

Temperature influence on the life cycle and forming of various forms of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae)

УДК 504.38 : 595.731 : 576.36

О. І. Слободенюк

*Білоцерківський державний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ТА ФОРМУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)**

Наведено результати дослідження особливостей формування різних форм західного квіткового трипса у фітоценозах овочевих культур закритого ґрунту та впливу температури на життєвий цикл *Frankliniella occidentalis*. Встановлено, що у фітоценозах культур родів *Lycopersicon* переважають темні, а *Cucumis* – світлі форми даного виду трипсів. У лабораторних умовах доведено, що при зниженні температури співвідношення кольорових форм *Frankliniella occidentalis* істотно змінюється (збільшується кількість темних форм) та подовжується повний цикл розвитку трипсів від яйця до імаго.

The research results of forming various forms of the western flower thrips in greenhouse's vegetable phytocenoses and of the temperature influence on the life cycle of *Frankliniella occidentalis* are presented. It was established that dark forms of the thrips species predominate in phytocenosis of *Lycopersicon* genus but light forms of the pest predominate in phytocenosis of *Cucumis* genus. It was proved experimentally in laboratory that when the temperature decreases, the percentage of the dark forms of *Frankliniella occidentalis* substantially increases and full development cycle from an egg to imago becomes longer.

### **Вступ**

Західний квітковий трипс, який з'явився в Європі у 1983 році, досліджувався багатьма вченими Європи та Азії. Метою досліджень J. R. Baker [10] та K. L. Robb

---

© О. І. Слободенюк, 2007

163

Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія.  
Visnik Dnipropetrovsk University. Seria Biologiya, ekologiya.  
Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol.

2007. 15(1).

ISSN 2310-0842 print ISSN 2312-301X online  
[www.ecology.dp.ua](http://www.ecology.dp.ua)

[18] було вивчення біологічних особливостей шкідника. Дослідженням властивостей популяції західного квіткового трипса та його шкідливості у різних біоценозах займалися D. E. Bailey [11], S. F. Bailey [13], K. L. Robb [19], M. Steiner [21].

W. R. Allen [8], L. Mound [17] та D. E. Ullman [9] довели здатність західного квіткового трипса виступати вектором вірусних патогенів. J. D. Foster дослідив вплив температурного фактора на розвиток та репродуктивну здатність західного квіткового трипса [15].

В Україні західний квітковий трипс з'явився порівняно недавно. А тому досліджені лише певні особливості його розвитку та розмноження на окремих декоративних і овочевих культурах. Ідентифікаційні ознаки західного квіткового трипса, виявленого у фітоценозах України, описали М. М. Барановський [1–3] та В. О. Дульгерова [7].

За даними багатьох дослідників, на життєвий цикл західного квіткового трипса різною мірою впливають абіотичні, біотичні та антропогенні фактори [4; 5; 11; 14; 16]. У результаті наших досліджень виявлено, що більшість факторів є стабільними. Найвагоміші відмінності спостерігалися стосовно температури повітря та ґрунту. Дослідження впливу температури на життєвий цикл трипсів важливі, оскільки вони допомагають прогнозувати спалахи чисельності шкідників.

Актуальне також вивчення формування світлих і темних форм *Frankliniella occidentalis*, адже саме від цього фактора, за результатами наших досліджень, залежить здатність передавати вірусні патогени. Отже, дослідження впливу температури на співвідношення різних форм шкідників допоможуть попередити поширення вірусних інфекцій, тобто регулювати стан екосистем закритого ґрунту.

### Матеріал і методи досліджень

Основні дослідження проведено на базі екосистем тепличних господарств Києва та Київської області на овочевих культурах родів *Lycopersicon* (томати – гібриди  $F_1$  Маєва,  $F_1$  Червона стріла,  $F_1$  Портленд,  $F_1$  Анабель,  $F_1$  Ультімо,  $F_1$  Калібра) та *Cucumis* (огірки – гібриди  $F_1$  Естафета,  $F_1$  ТСХА 2693).

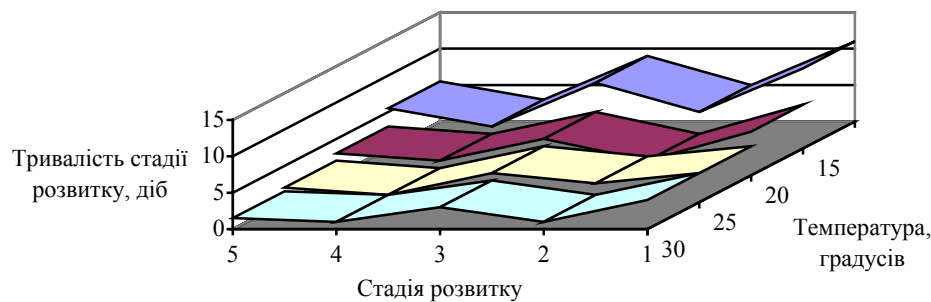
Для збору колекції видового складу трипсів на рослинах або на окремих їхніх органах використовували методику М. М. Барановського, запропоновану ним у “Рекомендаціях з ідентифікації та захисту рослин від адвентивних видів трипсів в умовах закритого ґрунту України” [3]. Визначення видового статусу трипсів проводили під мікроскопом за методикою, що була описана М. М. Барановським [2], за визначником W. D. J. Kirk та ідентифікаційними довідниками R. Zur Strassen [22] та власними рисунками. Розмноження трипсів для дослідів у лабораторних умовах проводили за різними методиками [3; 9; 20]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали за загальноприйнятими методиками з використанням методів дисперсійного аналізу [6].

### Результати та їх обговорення

Досліджено вплив температури на формування життєвого циклу шкідника. Виявлено залежність тривалості розвитку західного квіткового трипса від штучного температурного режиму (рис. 1).

Шкідник розвивається в шести стадіях: яйце, личинка першої та другої стадій розвитку, пронімфа, німфа та імаго. Тривалість життєвого циклу від яйця до імаго при температурі +15, +20, +25, +30°C складає відповідно 33,5, 18,0, 13,6 та 11,5 діб (див. рис. 1). Період дозрівання яєць у самки при +15°C досягав 11 діб, а при +20 і +30°C зменшувався до 4–6 діб. Яйця відкладаються у паренхіму листків, квітів або плодів. При температурі +25 та +30°C личинки відроджуються через 4 доби, при

температурі  $+20^{\circ}\text{C}$  – через 6 діб, при температурі  $+15^{\circ}\text{C}$  – через 11 діб. Кількість яєць рахували залежно від кількості дозрілих личинок першої стадії розвитку, підрахунок яєць значно ускладнений тим, що вони відкладаються самицею у паренхіму листків, квітів та плодів.



**Рис. 1. Динаміка розвитку від яйця до імаго західного квіткового трипса на овочевих культурах при  $+15$ ,  $+20$ ,  $+25$  та  $+30^{\circ}\text{C}$ :**

1 – яйце – личинка першої стадії розвитку, 2 – личинка 1–2-ї стадії розвитку, 3 – личинка 2-ї стадії розвитку – пронімфа, 4 – пронімфа – німфа, 5 – німфа – імаго

Спостерігали чотири передімагінальні стадії: перші дві рухливі, коли трипси здатні живитися; дві останні – нерухливі, коли комахи не здатні до живлення. Личинка першої стадії розвитку починає живлення через досить короткий проміжок часу після відродження. При температурі  $+30^{\circ}\text{C}$  перше линяння відбувається через 1 добу, при  $+25^{\circ}\text{C}$  – через 1–3 доби,  $+20^{\circ}\text{C}$  – через 2 доби,  $+15^{\circ}\text{C}$  – через 5 діб. Личинка другої стадії розвитку дуже активна. Тривалість розвитку цієї стадії варіює від 3 діб при температурі  $+30^{\circ}\text{C}$  до 9–10 діб при температурі  $+15^{\circ}\text{C}$  (при  $+20^{\circ}\text{C}$  – 5 діб, при  $+25^{\circ}\text{C}$  – 4 доби). Далі личинка другої стадії розвитку стає все менш рухливою і переходить на стадію пронімфи. Час розвитку пронімфи та перехід у німфу відбувається за 1 добу при температурі  $+25^{\circ}\text{C}$  і  $+30^{\circ}\text{C}$ , при температурі  $+20^{\circ}\text{C}$  – 2 доби, при температурі  $+15^{\circ}\text{C}$  за 3–4 доби.

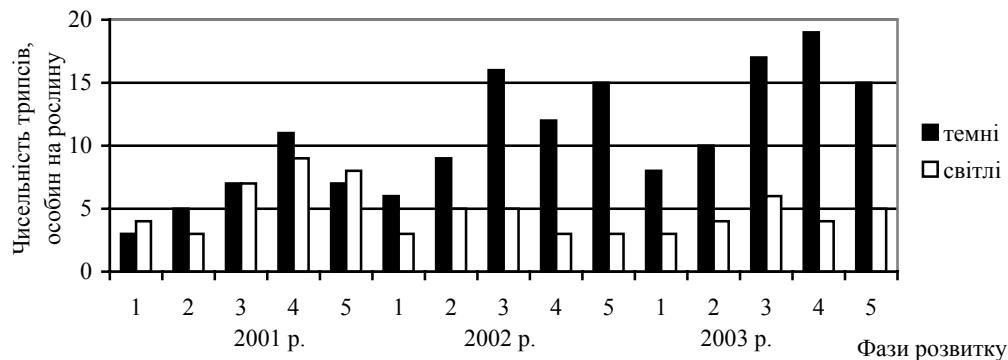
Розвиток пронімфи та німфи відбувається у ґрунті. Відроджені імаго у перші 24 години досить пасивні, пізніше стають активними. Перетворення німфи на імаго спостерігається за 5,5, 3,0, 2,0 та 1,5 діби при температурах  $+15$ ,  $+20$ ,  $+25$  та  $+30^{\circ}\text{C}$  відповідно (див. рис. 1).

Повний цикл розвитку від яйця до дорослої особини залежить від умов навколишнього середовища. Як свідчать результати наших спостережень, в умовах екосистем закритого ґрунту на овочевих культурах при температурі повітря  $+25^{\circ}\text{C}$  трипси завершували цикл розвитку через 13–15 діб, при температурі  $+15^{\circ}\text{C}$  – через 35–40 діб.

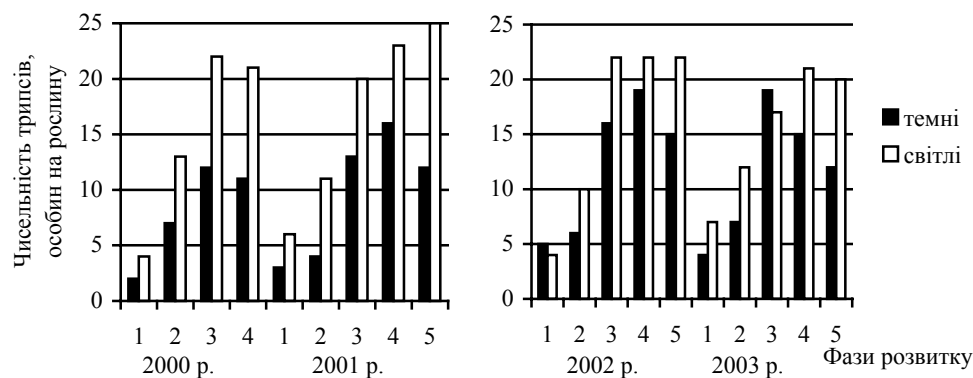
У результаті наших досліджень встановлено, що в умовах екосистем закритого ґрунту зустрічаються темні та світлі форми західного квіткового трипса. Співвідношення цих форм у фітоценозах томатів та огірків деяких екосистем закритого ґрунту протягом 2001–2003 років суттєво відрізнялося (рис. 2–4).

Наведені дані свідчать про те, що у фітоценозах томатів переважають темні форми особин західного квіткового трипса. Доречно зазначити, що з кожним роком перевага темних форм трипсів зростала. У 2001 році кількість темних і світлих форм була майже однаковою, на деяких фазах розвитку томатів переважали світлі екологічні форми. Останні дослідження показали, що перевага темних форм над світлими досить суттєва. У фазу бутонізації кількість темних форм становила  $6,0 \pm 1,5$ , а кількість світлих форм –  $3,0 \pm 0,3$  особини на одну рослину томатів ( $F = 7,8$ ), у фазу початку цвітіння –  $8,0 \pm 1,5$  та  $4,0 \pm 0,6$  ( $F = 8,7$ ), у фазу масового цвітіння –  $13,0 \pm 1,2$  та

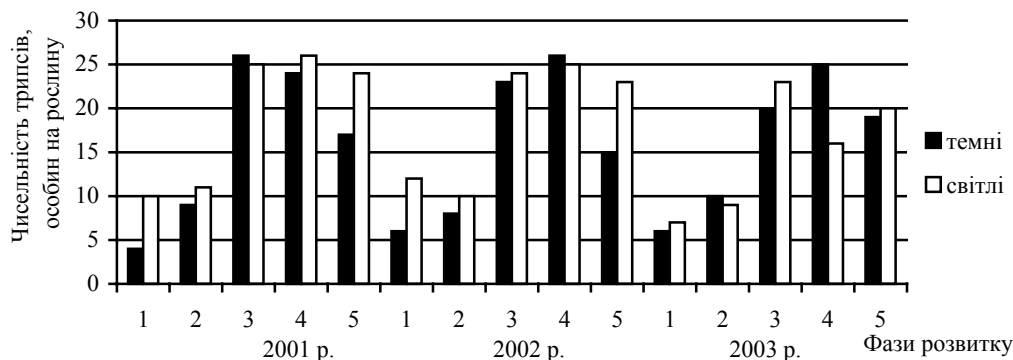
$6,0 \pm 0,6$  ( $F = 28,7$ ), у фазу утворення зав'язі та плодів –  $14,0 \pm 2,1$  та  $5,0 \pm 1,9$  ( $F = 17,1$ ), у фазу росту та дозрівання плодів –  $12,0 \pm 2,2$  та  $5,0 \pm 1,5$  імаго на одну рослину томатів відповідно ( $F = 15,3$ ;  $F_{cm} = 6,9$ ).



**Рис. 2. Співвідношення темних і світлих форм західного квіткового трипса у фітоценозах томатів:** 1 – бутонізація, 2 – початок цвітіння, 3 – масове цвітіння, 4 – утворення зав'язі та плодів, 5 – ріст і дозрівання плодів



**Рис. 3. Співвідношення темних і світлих форм західного квіткового трипса фітоценозів огірків у літню сівозміню:** 1 – бутонізація, 2 – початок цвітіння, 3 – масове цвітіння, 4 – утворення зав'язі та плодів, 5 – ріст і дозрівання плодів



**Рис. 4. Співвідношення темних і світлих форм західного квіткового трипса на посівах огірків у зимову сівозміню**

У тепличному комплексі “Пуща-Водиця” існують дві сівозміни вирощування огірків: зимова та літня (див. рис. 3, 4). Середня кількість дорослих особин західного квіткового трипса, за нашими дослідженнями, приблизно однакова у двох сівозмінах. Єдина відмінність – кількісне співвідношення світлих і темних форм. У літню сівозміну суттєво переважають світлі форми *F. occidentalis*, а в зимову – збільшується кількість темних форм західного квіткового трипса.

У літній сівозміні фітоценозів огірків переважають світлі форми: у фазу бутонізації кількість темних форм становила  $4,0 \pm 0,7$ , а світлих форм –  $5,0 \pm 0,8$  особини на одну рослину огірків ( $F = 3,2$ ), у фазу початку цвітіння –  $6,0 \pm 0,7$  та  $12,0 \pm 0,7$  ( $F = 8,1$ ), у фазу масового цвітіння –  $23,0 \pm 6,7$  та  $20,0 \pm 1,2$  ( $F = 1,2$ ), у фазу утворення зав'язі та плодів –  $15,0 \pm 1,7$  та  $22,0 \pm 0,5$  ( $F = 14,7$ ), у фазу росту та дозрівання плодів –  $13,0 \pm 0,8$  та  $22,0 \pm 1,4$  імаго на одну рослину огірків ( $F = 17,2$ ;  $F_{cm} = 6,9$ ).

У зимовій сівозміні кількість темних форм західного квіткового трипса суттєво збільшувалась: у фазу бутонізації кількість темних форм становила  $5,0 \pm 0,6$ , а світлих форм –  $10,0 \pm 1,5$  особини на одну рослину огірків ( $F = 12,0$ ), у фазу початку цвітіння –  $9,0 \pm 0,5$  та  $10,0 \pm 0,5$  ( $F = 1,7$ ), у фазу масового цвітіння –  $23,0 \pm 1,7$  та  $24,0 \pm 0,5$  ( $F = 0,7$ ), у фазу утворення зав'язі та плодів –  $25,0 \pm 0,6$  та  $22,0 \pm 3,1$  ( $F = 3,9$ ), у фазу росту та дозрівання плодів –  $17,0 \pm 1,2$  та  $22,0 \pm 1,2$  імаго на одну рослину огірків ( $F = 10,5$ ;  $F_{cm} = 6,9$ ).

Оскільки температура вирощування томатів нижча, ніж температура вирощування огірків, можна припустити, що темні форми трипсів мають переваги над світлими у фітоценозах томатів. У лабораторних дослідах томати вирощували в ізоляторах при температурі  $+15$  та  $+20^\circ\text{C}$  (табл.).

Таблиця

**Вплив температури на чисельність (екз./рослину)  
темних і світлих форм західного квіткового трипса**

Фази розвитку рослин	$+15^\circ\text{C}$		$+20^\circ\text{C}$	
	темні форми	світлі форми	темні форми	світлі форми
Бутонізація	$6 \pm 0,3$	$2 \pm 0,5$	$4 \pm 0,3$	$2 \pm 0,5$
Початок цвітіння	$8 \pm 0,5$	$2 \pm 0,8$	$6 \pm 0,3$	$4 \pm 0,3$
Масове цвітіння	$11 \pm 0,8$	$3 \pm 0,5$	$7 \pm 0,8$	$6 \pm 0,6$
Утворення зав'язі та плодів	$12 \pm 0,5$	$3 \pm 1,4$	$6 \pm 1,3$	$5 \pm 1,9$
Ріст та дозрівання плодів	$14 \pm 0,8$	$2 \pm 0,8$	$8 \pm 0,8$	$7 \pm 0,8$

В ізоляторах із температурою  $+20^\circ\text{C}$  перевага темних форм над світлими була незначною. Із пониженням температури спостерігалось істотне зростання кількості темних форм західного квіткового трипса (із 2 до 14 екземплярів при  $\text{НІР}_{0,05} = 0,74$ ).

### Висновки

Життєвий цикл і формування темних або світлих форм західного квіткового трипса *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) залежать від температурного фактора. При підвищенні температури кожна стадія розвитку шкідників значно скорочується. Повний цикл розвитку від яйця до імаго на овочевих культурах в умовах екологічної системи закритого ґрунту проходить за 33,5, 18,0, 13,6, 11,5 доби при температурах  $+15$ ,  $+20$ ,  $+25$ ,  $+30^\circ\text{C}$  відповідно.

При зміні температурного фактора співвідношення темних та світлих форм *F. occidentalis* також істотно змінюється (при пониженні температури збільшується кількість темних форм, а при підвищенні – світлих).

## Бібліографічні посилання

1. **Барановський М. М.** Ідентифікаційні ознаки західного квіткового трипса – *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), виявленого в агроценозах України // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2000. – Вип. 7. – С. 53–56.
2. **Барановський М. М.** Трипси Лісостепу України. – К.: КВІЦ, 2002. – 228 с.
3. **Барановський М. М.** Рекомендації з ідентифікації та захисту рослин від адвентивних видів трипсів в умовах закритого ґрунту України / М. М. Барановський, І. Д. Устінов, О. О. Мовчан. – Біла Церква, 2000. – 37 с.
4. **Біологічний захист рослин** / За ред. М. П. Дядечка, М. М. Падія. – Біла Церква, 2001. – 312 с.
5. **Викторов Г. А.** Принципы и методы интегрированной борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур // Биологические средства защиты растений. – М.: Колос, 1974. – С. 11–20.
6. **Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 329 с.
7. **Дульгерова В. О.** Методика виявлення та ідентифікації західного квіткового трипса в теплицях / В. О. Дульгерова, Н. А. Дем'янець, В. П. Омелюта. – К., 2004. – 21 с.
8. **Allen W. R.** Transmission of tomato spotted wilt virus in Ontario greenhouses by the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) / W. R. Allen, A. B. Broadbent // Canadian Journal of Plant Pathology. – 1986. – Vol. 8. – P. 33–38.
9. **Amidgut barrier** to tomato spotted wilt mosaic virus acquisition by adult western flower thrips / D. E. Ullman, J. J. Cho, R. F. L. Mau et al. // Phytopathology. – 1992. – Vol. 82. – P. 1333–1342.
10. **Baker J. R.** Biology of the western flower thrips // Proc. IX Conference of insect disease management on ornamentals. – Kansas City, 1988. – P. 79–83.
11. **Bailey D. E.** The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae) / D. E. Bailey, R. F. Smith // University of California Publications in Entomology. – 1956. – Vol. 10. – P. 359–410.
12. **Bailey S. F.** A method employed in rearing thrips // Journal of Economic Entomology. – 1932. – Vol. 25. – P. 1194–1196.
13. **Bailey S. F.** A contribution to the knowledge of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* // Journal of Economic Entomology. – 1933. – Vol. 26. – P. 836–863.
14. **Brodsgaard H. F.** Colored sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses // Journal of Applied Entomology. – 1989. – Vol. 107. – P. 136–140.
15. **Foster J. D. E.** Development and reproductive capacity of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) reared at three temperatures // J. Kansas entomol. soc. – 1977. – Vol. 50. – P. 313–316.
16. **Mise an piint d'un élevage de masse d'*Orius majusculus* Rt. (Heteroptera: Anthocoridae)** / C. Alauzet, B. Bouyjou, D. Dargagnon, M. Hatte // SROP/WPRS. – 1990. – Bull. 13/2. – P. 118–122.
17. **Mound L.** The Thysanopteran vector species of tospoviruses // Kuo, tospoviruses and thrips of floral and vegetable crops // Technical communication international society for horticultural science. – 1996. – Vol. 431. – P. 298–303.
18. **Robb K. L.** Biology and control of the western flower thrips / K. L. Robb, M. P. Parella, J. L. Newman // Ohio florists assoc. bull. – 1988. – P. 2–5.
19. **Robb K. L.** Analysis of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) as a pest of floriculture crops in California greenhouses: Ph. D. dissertation. – Riverside: Univ. Calif., 1989. – 135 p.
20. **Sorensen A.** Effect of *Amblyseius cucumeris* and *Orius insidiosus* on *Frankliniella occidentalis* in ornamentals / A. Sorensen, B. Nedstam // Bull. IOBC/WPRS. – 1993. – Vol. 16 (8). – P. 129–132.
21. **Steiner M.** Determining population characteristics and sampling procedures for the Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) and the predatory mite *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse cucumber // Environ. entomol. – 1990. – P. 1605–1613.
22. **Zur Strassen R.** Die telebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. – Keltern: Goecke end Evers, 2003. – 277 p.

Надійшла до редколегії 12.10.2006